

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-239322

(P2003-239322A)

(43)公開日 平成15年8月27日(2003.8.27)

(51)Int.Cl'

E 02 F 9/16
B 66 C 13/00
13/54

識別記号

F I

E 02 F 9/16
B 66 C 13/00
13/54

テマコト*(参考)

C 2D015
A
Z

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願2002-40377(P2002-40377)

(22)出願日 平成14年2月18日(2002.2.18)

(71)出願人 000246273

コベルコ建機株式会社

広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号

(72)発明者 小島 賢太

広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベルコ建機株式会社広島本社内

(72)発明者 松宮 大介

広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベルコ建機株式会社広島本社内

(74)代理人 100067828

弁理士 小谷 悅司 (外2名)

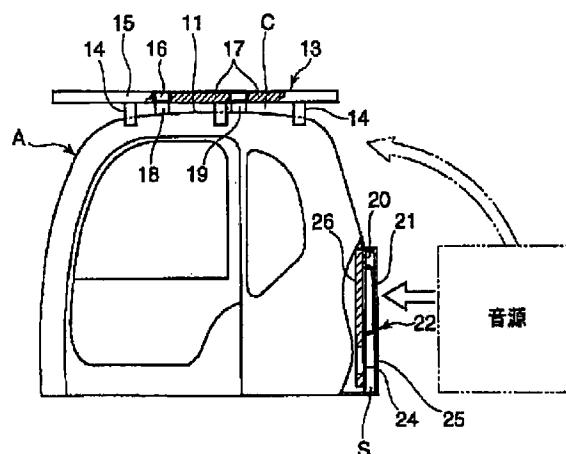
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 建設機械のキャビン

(57)【要約】

【課題】 外部からの音の侵入に対して高い遮音効果を発揮し、しかもコストが安くですむ。

【解決手段】 ルーフガード付きのキャビンにおいて、ルーフ11とルーフガード13との間に、両者間の隙間C内での音の前後方向の流通を遮断する遮音材18, 19を左右方向に設けるとともに、ルーフガード下面に吸音材17…を設け、キャビン後方からの音を遮音材18, 19によって遮断し、かつ、吸音材17…で吸收するようにした。また、キャビン本体背面壁に補強リブ21を設け、箱形に形成した防音板22を、周縁部と、補強リブ21に当接する部分とで背面壁20に固定して、互いの間に防音空間Sが形成される状態で設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ルーフを保護するルーフガードがルーフに対して互いの間に隙間が形成される状態で設けられた建設機械のキャビンにおいて、上記ルーフとルーフガードとの間に、上記隙間内での前後方向の音の流通を遮断する遮音部材を設けたことを特徴とする建設機械のキャビン。

【請求項2】 遮音材をスポンジ、ゴム等の弾性材によって形成し、この遮音材をルーフ及びルーフガードに対して弾性的に密着する状態で設けたことを特徴とする請求項1記載の建設機械のキャビン。

【請求項3】 遮音材を、ルーフの前後方向の中間部においてルーフとルーフガードとの間に設けたことを特徴とする請求項1または2記載の建設機械のキャビン。

【請求項4】 ルーフを保護するルーフガードがルーフに対して互いの間に隙間が形成される状態で設けられた建設機械のキャビンにおいて、上記ルーフガードの下面に吸音材を設けたことを特徴とする建設機械のキャビン。

【請求項5】 請求項1乃至3のいずれかに記載の建設機械のキャビンにおいて、ルーフガードの下面に吸音材を設けたことを特徴とする建設機械のキャビン。

【請求項6】 背面壁に複数の補強リブをキャビン後方に突出する状態で設け、この背面壁の外側に、周縁部が折り曲げられて箱形に形成された防音板を、背面壁との間に防音空間が形成される状態で、上記周縁部と、上記補強リブに当接する部分とで固着して設けたことを特徴とする建設機械のキャビン。

【請求項7】 請求項1乃至5のいずれかに記載の建設機械のキャビンにおいて、背面壁に複数の補強リブをキャビン後方に突出する状態で設け、この背面壁の外側に、周縁部が折り曲げられて箱形に形成された防音板を、背面壁との間に防音空間が形成される状態で、上記周縁部と、上記補強リブに当接する部分とで固着して設けたことを特徴とする建設機械のキャビン。

【請求項8】 背面壁の内側に吸音材を設けたことを特徴とする請求項6または7記載の建設機械のキャビン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は油圧ショベルやクレーン等の建設機械のキャビンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】油圧ショベルを例にとって従来の技術を説明する。

【0003】図7において、1はクローラ式の下部走行体で、この下部走行体1上に上部旋回体2が縦軸まわりに旋回自在に搭載され、この上部旋回体2に作業（掘削）アタッチメント3及びキャビン4が設けられるとともに、キャビン4の後方にエンジン、油圧ポンプ等から成る動力装置5が設置されている。

【0004】また、キャビン4には、ルーフを落石等から保護するためのルーフガード6がルーフとの間に隙間Cが形成される状態で取付けられている。

【0005】この油圧ショベルにおいては、上記のようにキャビン4の直後方に大きな音源である動力装置5が配置されているため、キャビン4内への音の侵入が激しく、オペレータの運転環境を悪化させるという問題があった。

【0006】ここで、動力装置5からの音は、空気の振動とキャビン周壁の振動を通じてキャビン4内に伝えられ、とくに最も動力装置5に近い背面壁からの音の伝播が大きい。

【0007】また、ルーフガード付きの油圧ショベルでは、ルーフからの音の伝播がルーフガード無しのものと比較して大きいことが知られている。

【0008】発明者の実験・研究によると、これは、外部からルーフとルーフガード6との間の隙間Cに音が侵入し、両者間で反射を繰り返すことによって隙間内の音圧が高くなり、この音がルーフを通じてキャビン内に侵入することが主因と考えられる。

【0009】従来、このようなキャビン騒音の対策として、特開2000-241064号公報等に示されているように、主たる音の通路となるキャビン背面壁を二重壁構造とし、かつ、その内部に吸音材（公報記載のものでは発泡材）を充填する方式をとっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように二重壁の内部を吸音材で埋める公知構造によると、吸音材の使用量が多くなるため、大幅なコストアップとなる。

【0011】しかも、二重壁構造のみでは背面壁の剛性アップ率が低いことから、振動抑制効果が低く、キャビン内騒音の低減効果があまり上がらないのが実情であった。

【0012】一方、ルーフガード付きショベルにおけるもう一つの大きな音の侵入路であるルーフ部分については、従来、とくに防音対策はとられておらず、無防備のままであった。また、ルーフ部分に上記二重壁構造を採用したとしても、隙間部分での音圧が高くなることに基づく音の侵入の解決策とはならないため、十分な防音効果は得られ難く、しかもコストが高くなる。

【0013】なお、背面壁及びルーフの壁厚を厚くしてその剛性を高めることが考えられるが、こうするとキャビン組立の作業性が極端に悪化し、かつ、キャビン重量の大幅増加によるショベルの機動性の低下等の弊害も大きくなるため、限界があった。

【0014】そこで本発明は、外部からの音の侵入に対して高い遮音効果を發揮し、しかもコストが安くすむ建設機械のキャビンを提供するものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ルーフを保護するルーフガードがルーフに対して互いの間に隙間が形成される状態で設けられた建設機械のキャビンにおいて、上記ルーフとルーフガードとの間に、上記隙間内での前後方向の音の流通を遮断する遮音部材を設けたものである。

【0016】請求項2の発明は、請求項1の構成において、遮音材をスポンジ、ゴム等の弾性材によって形成し、この遮音材をルーフ及びルーフガードに対して弹性的に密着する状態で設けたものである。

【0017】請求項3の発明は、請求項1または2の構成において、遮音材を、ルーフの前後方向の中間部においてルーフとルーフガードとの間に設けたものである。

【0018】請求項4の発明は、ルーフを保護するルーフガードがルーフに対して互いの間に隙間が形成される状態で設けられた建設機械のキャビンにおいて、上記ルーフガードの下面に吸音材を設けたものである。

【0019】請求項5の発明は、請求項1乃至3のいずれかの構成においてルーフガードの下面に吸音材を設けたものである。

【0020】請求項6の発明は、背面壁に複数の補強リブをキャビン後方に突出する状態で設け、この背面壁の外側に、周縁部が折り曲げられて箱形に形成された防音板を、背面壁との間に防音空間が形成される状態で、上記周縁部と、上記補強リブに当接する部分とで固着して設けたものである。

【0021】請求項7の発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の建設機械のキャビンにおいて、背面壁に複数の補強リブをキャビン後方に突出する状態で設け、この背面壁の外側に、周縁部が折り曲げられて箱形に形成された防音板を、背面壁との間に防音空間が形成される状態で、上記周縁部と、上記補強リブに当接する部分とで固着して設けたものである。

【0022】請求項8の発明は、請求項6または7の構成において、背面壁の内側に吸音材を設けたものである。

【0023】請求項1～3及び5、7の構成によると、ルーフガード付きのキャビンにおいて、ルーフとルーフガードとの間の隙間内での前後方向の音の流通を遮音材によって遮断できるため、音の前方への回り込みを防止し、とくに天窓を備えたキャビンにおける天窓からの音の侵入を効果的に抑制することができる。

【0024】とくに、請求項2の構成によると、遮音材をスポンジ、ゴム等の弾性材によって形成し、ルーフ及びルーフガードに弹性的に密着させるため、ルーフの曲面や凹凸（たとえば窓部分の段差）に対しても遮音材を隙間無く密着させて確実な遮音効果を得ることができる。

【0025】また、遮音材を前後方向の中間部のみに設けた請求項3の構成によると、隙間全域に遮音材を充填

する場合と比較して、コストを安くすることができ、しかも全域充填方式とさほど遜色のない防音効果が得られることが実験によって確認された。

【0026】また、請求項4、5の構成によると、ルーフガードの下面に吸音材を設けたことにより、ルーフとルーフガードとの間で反射する音を吸収して、ルーフからの音の侵入の主因となる隙間部分の音圧を下げることができ。このため、ルーフからの音の侵入をさらに抑制することができる。

10 【0027】一方、請求項6～8の構成によると、キャビン背面壁に複数の補強リブを設け、箱形の防音板を、周縁部だけでなくこの補強リブに当接する部分でも固着して設けるため、① 補強リブによる剛性アップ効果が得られること、② この補強リブに防音板が固着・一体化されることで背面壁と防音板の二重壁の剛性が高められることの2点の相乗効果によって背面壁部分の剛性アップ率が高くなる。このため、振動抑制効果が飛躍的に高められ、これに、二重壁内の防音空間による防音効果（請求項6ではさらに吸音材による吸音効果）が加わって、全体としてキャビン後方からの音の侵入を効果的に抑制することができる。

20 【0028】とくに、請求項7の構成によると、ルーフ側及び背面壁側双方からの音の侵入を効果的に抑制できるため、キャビン内の騒音を大幅に低減することができる。

【0029】しかも、背面壁部分の吸音材の使用量が少なくてすむためコストを安くできるとともに、上記のように剛性アップ効果が高いことから背面壁及び防音板の板厚をさほど大きくする必要がないため、重量増加を抑えることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図1～図6によって説明する。

【0031】この実施形態にかかるキャビンにおいては、ルーフガード付きのルーフ部分と、背面部分とに防音構造が施されている。

【0032】i・ルーフ部分の防音構造（図1～図3参照）

キャビン本体Aのルーフ11は、天窓11aを含んでな40だらかな曲面に形成され、このルーフ11上に、ルーフガード13が、ルーフ11との間に隙間Cを置いてルーフ全体を覆う状態で複数のガード取付具14…によって取付けられている。

【0033】なお、天窓11aはポリカーボネート等の透明プラスチック板にて形成され、ルーフ11の天窓11a以外の部分は、天窓部分を除いて鋼にて形成されている。また、キャビン前面には、天窓11aと隣り合ってガラス製の主窓12が設けられている。

【0034】ルーフガード13の本体（以下、ガード本体という）15は、周縁部が下向きに折り曲げられた偏

平な箱形に形成され、このガード本体15の下面に縦横に組まれた補強材16が取付けられている。

【0035】この補強材16によって仕切られたガード本体下面側の空間（図例では後側と中央左右両側の空間）に、板状に成形された吸音材17…が貼り付けられるとともに、同本体中間部の前後方向二個所において補強材16の下面に遮音材18、19が設けられている。

【0036】この遮音材18、19は、スポンジ、ゴム等の遮音性を兼ね備えた弾性材にて図示のように四角の棒状に形成され、ガード本体15の補強材16及びルーフ11に対してそれぞれ弾性的に密着する状態で、ルーフ11のほぼ全幅に亘って設けられている。

【0037】なお、前側遮音材18は、図3に示すように天窓11aの後部にこれを左右に横断する状態で設けられている。

【0038】この遮音材18、19により、ルーフ11とルーフガード13との間の隙間C内での前後方向の音の流通を遮断することができる。

【0039】これにより、隙間C部分で圧力が高くなつた音がルーフ前方に回り込んで、とくに天窓11aを通じてキャビン内に侵入することを抑制することができる。

【0040】この場合、遮音材18、19がスポンジ、ゴム等の弾性材によって形成され、ルーフ11の曲面や、天窓11a部分の段差の存在にかかわらず、遮音材18、19がルーフ11及びルーフガード13（補強材16）に余分な隙間無く密着するため、音漏れがなく、確実な遮音効果を得ることができる。

【0041】また、ルーフ中間部の前後二個所に遮音材18、19が設けられ、遮音作用がこの前後二個所で発揮されるため、一層音漏れがなく、高い遮音効果が得られる。

【0042】また、ガード本体15の下面側空間に吸音材17…が設けられているため、後方の音源から隙間C内に侵入する音をこの吸音材17…によって吸収し、隙間部分の音圧を和らげることができる。

【0043】こうして、吸音材17…による隙間C部分での音圧低下作用と、遮音材18、19による音の前方への回り込み防止作用（とくに天窓11aに対する遮音作用）の相乗効果により、ルーフ部分からキャビン内への音の侵入を効果的に抑制することができる。

【0044】この実施形態の防音効果を確認するために本発明者が行った実験によると、この実施形態の場合と、遮音材18、19も吸音材17…も設けない場合とで、オペレータの左右の耳元での音量を測定した結果、実施形態の場合、無対策の場合に比べて0.9dBの音量低下が得られた。

【0045】なお、遮音材を隙間C部分の全域に設けてもよいが、この実施形態のように二個所のみに設けた場合でも、隙間全域に遮音材を充填する場合と遜色のない

遮音効果が得られることが実験によって確認された。

【0046】i.i. 背面側の防音構造（図1、図4～図6参照）

キャビン本体Aの背面壁20の下半部には、図1、4、5に示すように上下方向に延びる複数の補強リブ21…が外向きに一体に膨出形成され、この補強リブ21…を含む背面壁20を外側から覆う状態で防音板22が設けられている。

【0047】防音板22は、周縁部が内向きに折り曲げられて箱形に形成され、折り曲げられた周縁部22aと、補強リブ21…に当接する複数の部分22a（図4参照）とで背面壁20の外面にスポット溶接または栓溶接によって固着されている。

【0048】なお、背面壁20には、図5に示すように上半部に背面窓23が設けられるとともに、下部に空調用の空気取り入れ口24が設けられ、防音板22の下部にもこの空気取り入れ口24を外部に開口させるための窓穴25が設けられている。

【0049】また、背面壁20の内側には、図6に示すように空気取り入れ口24を避けて吸音材26が設けられている。

【0050】このように、箱形の防音板22が、周縁部22aだけでなく、キャビン本体背面壁20に設けられた複数の補強リブ21…に当接する部分22bでも固着されて背面壁20に一体化されているため、（イ）補強リブ21…による剛性アップ効果が得られ、（ロ）この補強リブ21…に防音板22が固着・一体化されることで背面壁20と防音板22の二重壁の剛性が高められる。

【0051】この2点の相乗効果によって背面壁部分の剛性アップ率が高くなり、この高い剛性アップにより、振動抑制効果が飛躍的に高められる。

【0052】また、背面壁20と防音板22との間に防音空間S（図1、4参照）Sが形成されるため、この防音空間Sによる防音効果、及び背面壁内面側の吸音材26による吸音効果が加わって、全体としてキャビン後方からの音の侵入を高い効率で抑制することができる。

【0053】しかも、上記のように背面壁部分の剛性アップによる振動抑制効果が高いことから、吸音材26は、この実施形態のように背面壁内側部分に設けるだけで背面壁全体として十分な防音効果を確保できるため、吸音材26の使用量が最小限に少なくてすむ。このためコストを安くすることができる。

【0054】さらに、上記のように背面壁部分の剛性アップ効果が高いことから背面壁20及び防音板22の板厚をさほど大きくする必要がないため、重量増加を抑えることができる。

【0055】ところで、上記実施形態では、ルーフ部分の吸音材17を箱形のガード本体15内のみに設けたが、この吸音材17を同本体15から下方に突出してル

ーフ11に当接する状態で設けてもよい。

【0056】また、背面壁部分の補強リブ17は、必ずしも背面壁20に一体に膨出形成する必要はなく、別部材を固着して設けててもよい。

【0057】さらに、本発明は油圧ショベルに限らず、クレーンや掘削機等、キャビンを備えた建設機械に広く適用することができる。

【0058】

【発明の効果】上記のように請求項1～3及び5、7の発明によると、ルーフガード付きのキャビンにおいて、ルーフとルーフガードとの間の隙間内での前後方向の音の流通を遮音材によって遮断できるため、音の前方への回り込みを防止し、とくに天窓を備えたキャビンにおける天窓からの音の侵入を効果的に抑制することができる。

【0059】また、請求項4、5の発明によると、ルーフガードの下面に吸音材を設けたことにより、ルーフとルーフガードとの間で反射する音を吸収して、ルーフからの音の侵入の主因となる隙間部分の音圧を下げることができます。このため、ルーフからの音の侵入をさらに抑制することができる。

【0060】一方、請求項6～8の発明によると、キャビン背面壁に複数の補強リブを設け、箱形の防音板を、周縁部だけでなくこの補強リブに当接する部分でも固着して設けるため、背面壁の剛性を大幅に高めて振動抑制効果を飛躍的に高めることができること、及び二重壁内の防音空間による防音効果（請求項8ではさらに吸音材による吸音効果）が加わって、全体としてキャビン後方からの音の侵入を効果的に抑制することができる。

【0061】とくに、請求項7の発明によると、ルーフ側及び背面壁側双方からの音の侵入を効果的に抑制でき＊

* るため、キャビン内の騒音を著しく低減し、運転環境を大幅に改善することができる。

【0062】しかも、背面壁部分の吸音材の使用量が少なくてすむためコストを安くできるとともに、上記のように剛性アップ効果が高いことから背面壁及び防音板の板厚をさほど大きくする必要がないため、重量増加を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかるキャビンの一部断面10側面図である。

【図2】同キャビンのルーフ部分の拡大図である。

【図3】同部分の防音構造を示す斜視図である。

【図4】図1のキャビン背面部分の拡大図である。

【図5】同部分の防音構造を外側から見た斜視図である。

【図6】同内側から見た斜視図である。

【図7】本発明の適用例としてのルーフガード付き油圧ショベルの概略側面図である。

【符号の説明】

20 A キャビン本体

11 キャビン本体のルーフ

13 ルーフガード

15 ルーフガード本体

16 ルーフガードの補強材

17 同吸音材

18, 19 遮音材

20 キャビン本体の背面壁

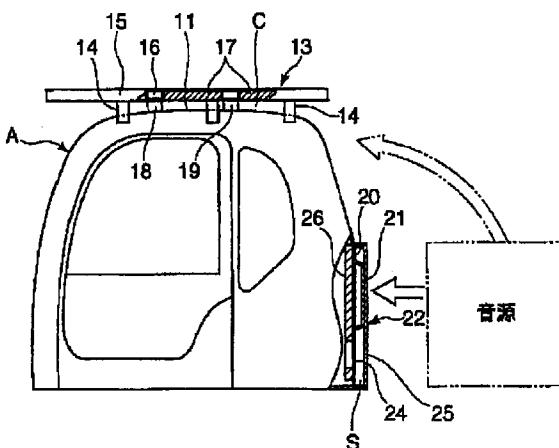
21 背面壁の補強リブ

22 防音板

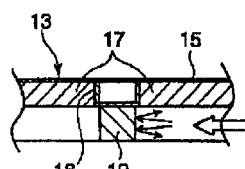
26 背面壁の吸音材

S 防音空間

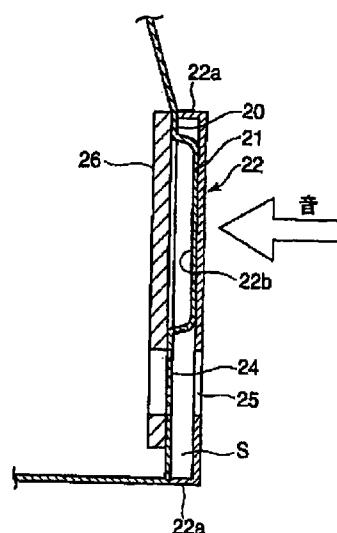
【図1】



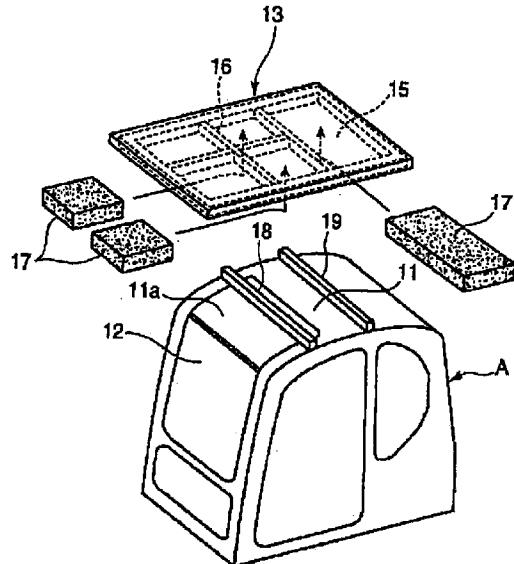
【図2】



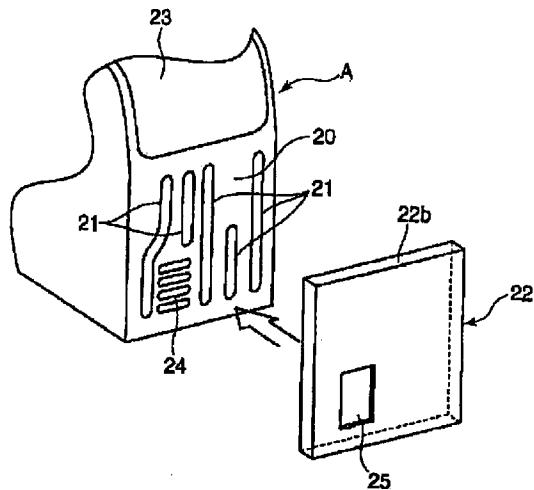
【図4】



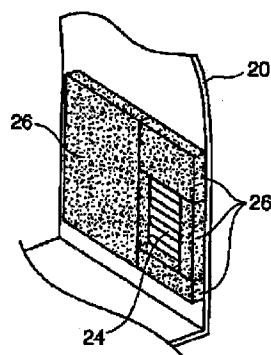
【図3】



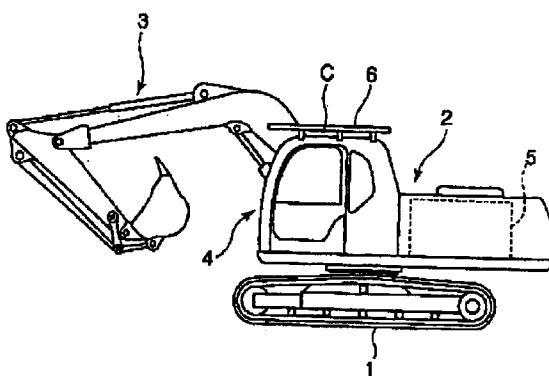
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 上田 員弘
広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベ
ルコ建機株式会社広島本社内

(72)発明者 中島 一
広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベ
ルコ建機株式会社広島本社内
Fターム(参考) 2D015 EC02

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] A cabin of construction machinery, wherein a roof guard who protects a roof provides an insulating member which intercepts circulation of a sound of a cross direction within the above-mentioned crevice between the above-mentioned roof and a roof guard in a cabin of construction machinery provided in the state where a crevice is formed to a roof while it is mutual.

[Claim 2] A cabin of the construction machinery according to claim 1 providing in the state of forming an insulator with elastic materials, such as sponge and rubber, and sticking this insulator elastically to a roof and a roof guard.

[Claim 3] A cabin of the construction machinery according to claim 1 or 2 providing an insulator between a roof and a roof guard in pars intermedia of a cross direction of a roof.

[Claim 4] A cabin of construction machinery, wherein a roof guard who protects a roof provides a sound-absorbing material in the above-mentioned roof guard's undersurface in a cabin of construction machinery provided in the state where a crevice is formed to a roof while it is mutual.

[Claim 5] A cabin of construction machinery providing a sound-absorbing material in a roof guard's undersurface in a cabin of the construction machinery according to any one of claims 1 to 3.

[Claim 6] An acoustical insulation board which two or more reinforcing ribs were provided in a rear side wall in the state of projecting in cabin back, and an edge part was bent by the outside of this rear side wall, and was formed in a cube type in the state where noise control space is formed between rear side walls. A cabin of construction machinery adhering and providing in the above-mentioned edge part and a portion which contacts the above-mentioned reinforcing rib.

[Claim 7] In a cabin of the construction machinery according to any one of claims 1 to 5, two or more reinforcing ribs are provided in a rear side wall in the state of projecting in cabin back, A cabin of construction machinery having adhered and providing an acoustical insulation board which an edge part was bent by the outside of this rear side wall, and was formed in it at a cube type by the state where noise control space is formed between rear side walls, in the above-mentioned edge part and a portion which contacts the above-mentioned reinforcing rib.

[Claim 8] A cabin of the construction machinery according to claim 6 or 7 providing a sound-absorbing material inside a rear side wall.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the cabin of construction machinery, such as a hydraulic excavator and a crane.

[0002]

[Description of the Prior Art] A Prior art is explained taking the case of a hydraulic excavator.

[0003] While 1 is a base carrier of a crawler type, the revolving super-structure 2 is carried on this base carrier 1 in drawing 7, enabling the free revolution to the circumference of a vertical axis and the work (digging) attachment 3 and the cabin 4 are established in this revolving super-structure 2. The power plant 5 which comprises an engine, a hydraulic pump, etc. is installed behind the cabin 4.

[0004] The roof guard 6 for protecting a roof from falling stone etc. is attached to the cabin 4 in the state where the crevice C is formed between roofs.

[0005] In this hydraulic excavator, since the power plant 5 which is a big sound source as mentioned above behind [direct] the cabin 4 was arranged, there was a problem of invasion of the sound into the cabin 4 having been intense, and worsening the operating environment of an operator.

[0006] Here, the sound from the power plant 5 is told into the cabin 4 through vibration of air and vibration of a cabin peripheral wall, and is large. [of propagation of the sound from the rear side wall especially nearest to the power plant 5]

[0007] The large thing is known for the hydraulic excavator with a roof guard as compared with what has a nothing roof guard of propagation of the sound from a roof.

[0008] As for this, according to an artificer's experiment and research, it is considered to be the main factor that a sound invades into the crevice C between a roof and the roof guard 6 from the exterior, the sound pressure within a crevice becomes high and this sound invades in a cabin through a roof by repeating reflection among both.

[0009] Conventionally, as a measure against such a cabin noise, the method which makes the cabin rear side wall used as the passage of a main sound double-frame construction, and fills up the inside with a sound-absorbing material (a thing given in a gazette foam) is taken as shown in JP,2000-241064,A etc.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, according to the publicly known structure where the inside of a double wall is filled up with a sound-absorbing material as mentioned above, since the amount of the sound-absorbing material used increases, it becomes a large cost hike.

[0011] And only in double-frame construction, since the rigid rise rate of a rear side wall was low, the vibration suppression effect was low and it was the actual condition which the reduction effect of the noise in a cabin seldom goes up.

[0012] About the roof portion which is an invasion way of another loud sound in a shovel with a roof guard on the other hand, conventionally, the measures against noise control in particular were not taken, but were still defenseless. Since it does not become the solution of invasion of the sound based on the sound pressure in a gap part becoming high even if it adopts the above-mentioned double-frame construction as a roof portion, sufficient soundproof effect is hard to be acquired and, moreover, cost becomes high.

[0013] Although it was possible to thicken wall thickness of a rear side wall and a roof, and to improve the rigidity, since the workability of a cabin assembly would get worse extremely and evils, such as a fall of the mobility of the shovel by the steep increase in cabin weight, would also become large if it carries out like this,

there was a limit.

[0014]Then, this invention demonstrates a high effect of intercepting noise to invasion of the sound from the outside, and provides the cabin of the construction machinery with which cost is cheap and moreover ends.

[0015]

[Means for Solving the Problem]In a cabin of construction machinery in which a roof guard who protects a roof was provided in the state where a crevice is formed to a roof while it is mutual, an invention of claim 1 provides an insulating member which intercepts circulation of a sound of a cross direction within the above-mentioned crevice between the above-mentioned roof and a roof guard.

[0016]In composition of claim 1, an invention of claim 2 forms an insulator with elastic materials, such as sponge and rubber, and provides it in the state of sticking this insulator elastically to a roof and a roof guard.

[0017]An invention of claim 3 provides an insulator between a roof and a roof guard in pars intermedia of a cross direction of a roof in composition of claim 1 or 2.

[0018]In a cabin of construction machinery in which a roof guard who protects a roof was provided in the state where a crevice is formed to a roof while it is mutual, an invention of claim 4 provides a sound-absorbing material in the above-mentioned roof guard's undersurface.

[0019]An invention of claim 5 provides a sound-absorbing material in a roof guard's undersurface in one composition of claims 1 thru/or 3.

[0020]It is in a state where noise control space is formed between rear side walls in an acoustical insulation board which an invention of claim 6 provided two or more reinforcing ribs in a rear side wall in the state of projecting in cabin back, and an edge part was bent by the outside of this rear side wall, and was formed in a cube type, It adheres and provides in the above-mentioned edge part and a portion which contacts the above-mentioned reinforcing rib.

[0021]In a cabin of the construction machinery according to any one of claims 1 to 5 an invention of claim 7, Two or more reinforcing ribs are provided in a rear side wall in the state of projecting in cabin back, by the state where noise control space is formed between rear side walls, in the above-mentioned edge part and a portion which contacts the above-mentioned reinforcing rib, it adheres and an acoustical insulation board which an edge part was bent by the outside of this rear side wall, and was formed in a cube type is provided.

[0022]An invention of claim 8 provides a sound-absorbing material inside a rear side wall in composition of claim 6 or 7.

[0023]Since circulation of a sound of a cross direction within a crevice between a roof and a roof guard can be intercepted with an insulator in a cabin with a roof guard according to claims 1-3 and 5 or 7 composition, A surroundings lump to the front of a sound can be prevented and invasion of a sound from a skylight in a cabin provided with especially a skylight can be controlled effectively.

[0024]Since according to composition of claim 2 an insulator is formed with elastic materials, such as sponge and rubber, and a roof and a roof guard are made to stick it elastically especially, an insulator can be stuck without a crevice also to a curved surface of a roof, or unevenness (for example, level difference of a window section), and a positive effect of intercepting noise can be acquired.

[0025]According to composition of claim 3 which provided an insulator only in pars intermedia of a cross direction, as compared with a case where the crevice whole region is filled up with an insulator, cost could be made cheap and it was checked by experiment that an all-over-the-districts restoration method and a so much equal soundproof effect are moreover acquired.

[0026]According to composition of claims 4 and 5, by having provided a sound-absorbing material in a roof guard's undersurface, a sound reflected between a roof and a roof guard can be absorbed, and sound pressure of a gap part used as the main factor of invasion of a sound from a roof can be dropped. For this reason, invasion of a sound from a roof can be controlled further.

[0027]In order to provide two or more reinforcing ribs in a cabin rear side wall, to adhere and to, provide an acoustical insulation board of a cube type on the other hand according to composition of claims 6-8 not only in an edge part but in a portion which contacts this reinforcing rib, ** that the rigid rise effect by a reinforcing rib is acquired, and ** --- a rigid rise rate of a rear side wall portion becomes high according to a synergistic effect which is two points of the rigidity of a rear side wall and a double wall of an acoustical insulation board being improved by fixing integration of the acoustical insulation board being carried out to this reinforcing rib. For this reason, the vibration suppression effect can be heightened by leaps and bounds, a soundproof effect (sound absorption effect according to a sound-absorbing material further at claim 6) by double Kabeuchi's noise control space can be added to this, and invasion of a sound from cabin back can be controlled effectively as a whole.

[0028]In particular, according to composition of claim 7, since invasion of a sound from a roof side and both rear side wall side can be controlled effectively, noise in a cabin can be reduced substantially.

[0029]And since the rigid rise effect is high as mentioned above and it is not necessary to enlarge board thickness of a rear side wall and an acoustical insulation board so much while being able to make cost cheap, since there is little amount of sound-absorbing material used of a rear side wall portion and it ends, a weight increment can be suppressed.

[0030]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1 – drawing 6 explain the embodiment of this invention.

[0031]The sound insulation construction is given to a roof portion and a back portion with a roof guard in the cabin concerning this embodiment.

[0032]The sound insulation construction of i and a roof portion (refer to drawing 1 – drawing 3)

The roof 11 of the cabin main part A is formed in a gently-sloping curved surface including the skylight 11a, on this roof 11, the roof guard 13 places the crevice C between the roofs 11, and the whole roof is attached to it by two or more guard fixture 14 -- in the wrap state.

[0033]The skylight 11a is formed with transparent plastic plates, such as polycarbonate, and portions other than skylight 11a of the roof 11 are formed with steel except for the skylight portion. The skylight 11a is adjoined and the glass main windows 12 are formed in the front face of a cabin.

[0034]The roof guard's 13 main part (henceforth a guard body) 15 is formed in the flat cube type with which the edge part was bent downward, and the reinforcing member 16 constructed in all directions is attached to the undersurface of this guard body 15.

[0035]While sound-absorbing material 17 -- fabricated by tabular is stuck on the space (it is the space of the backside and central both sides at the example of a figure) by the side of the guard body undersurface divided by this reinforcing member 16, in two cross directions of the pars intermedia of a main part, the insulators 18 and 19 are formed in the reinforcing member's 16 undersurface.

[0036]it is in the state which these insulators 18 and 19 are formed in the rod form of a rectangular head like a graphic display with the elastic material which has the insulation of sponge, rubber, etc., and is elastically stuck to the reinforcing member 16 and the roof 11 of the guard body 15, respectively -- the roof 11 -- it is mostly continued and provided in overall width.

[0037]The front side insulator 18 is formed in the rear of the skylight 11a in the state of crossing this right and left, as shown in drawing 3.

[0038]Circulation of the sound of the cross direction within the crevice C between the roof 11 and the roof guard 13 can be intercepted with these insulators 18 and 19.

[0039]Thereby, the sound to which the pressure became high in the crevice C portion turns ahead [roof], and it becomes possible to control invading in a cabin especially through the skylight 11a.

[0040]In this case, the insulators 18 and 19 are formed by elastic materials, such as sponge and rubber, Since the insulators 18 and 19 stick that the roof 11 and the roof guard 13 (reinforcing member 16) do not have an excessive crevice irrespective of existence of the curved surface of the roof 11 and the level difference of a skylight 11a portion, there is no leakage of the sound and a positive effect of intercepting noise can be acquired.

[0041]** from which there is no leakage of the sound further, and a high effect of intercepting noise is acquired since the insulators 18 and 19 are formed in two places before and behind roof pars intermedia and an insulating action is demonstrated approximately [this] at two places.

[0042]Since sound-absorbing material 17 -- is provided in the undersurface side space of the guard body 15, the sound which invades in the crevice C from a back sound source can be absorbed by this sound-absorbing material 17 --, and the sound pressure of a gap part can be softened.

[0043]In this way, invasion of the sound from a roof portion to into a cabin can be effectively controlled according to the synergistic effect of a sound pressure fall operation in the crevice C portion by sound-absorbing material 17 --, and the surroundings lump prevention operation (insulating action especially to the skylight 11a) to the front of the sound by the insulators 18 and 19.

[0044]According to the experiment which this invention person conducted in order to check the soundproof effect of this embodiment, by the case of this embodiment, and the case where neither the insulators 18 and 19 nor sound-absorbing material 17 -- is provided. As a result of measuring the volume of the right and left of an operator close to his ears, in the case of the embodiment, a sound volume decrease of 0.9 dB was obtained compared with the case of not coping with it.

[0045]Although the insulator could be provided throughout the crevice C portion, even when it provided only in

two places like this embodiment, it was checked by experiment that an effect of intercepting noise without the case where the crevice whole region is filled up with an insulator, and inferiority is acquired.

[0046]ii. The sound insulation construction by the side of the back (refer to drawing 1, drawing 4 – drawing 6) As shown in drawing 1, and 4 and 5, swelling formation of two or more reinforcing rib 21 — prolonged in a sliding direction is carried out outward at one, and the rear side wall 20 containing this reinforcing rib 21 — is formed in the acoustical insulation board 22 in the state of the wrap from the outside by the lower half part of the rear side wall 20 of the cabin main part A.

[0047]The edge part was bent for inner, and the acoustical insulation board 22 was formed in the cube type, and has adhered to the outside surface of the rear side wall 20 by spot welding or plug welding in the bent edge part 22a and two or more portions 22a (refer to drawing 4) which contact reinforcing rib 21 —.

[0048]As shown in drawing 5, while the back window 23 is formed in the Johan part, the air intake 24 for air conditioning is formed in the lower part, and the window hole 25 for making the opening of this air intake 24 carry out outside also to the lower part of the acoustical insulation board 22 is established in the rear side wall 20.

[0049]As shown in drawing 6, the air intake 24 is avoided inside the rear side wall 20, and the sound-absorbing material 26 is formed in it.

[0050]Thus, since the acoustical insulation board 22 of a cube type adheres not only in the edge part 22a but in the portion 22b which contacts two or more reinforcing rib 21 — provided in the cabin main part rear side wall 20 and is united with the rear side wall 20, (b) the rigid rise effect by reinforcing rib 21 — is acquired — (*) — the rigidity of the rear side wall 20 and the double wall of the acoustical insulation board 22 is improved by fixing integration of the acoustical insulation board 22 being carried out to this reinforcing rib 21 —.

[0051]The rigid rise rate of a rear side wall portion becomes high according to this synergistic effect of two points, and the vibration suppression effect is heightened by leaps and bounds by this rigid high rise.

[0052]Since noise control space S(drawing 1, four references) S is formed between the rear side wall 20 and the acoustical insulation board 22, the soundproof effect by this noise control space S and the sound absorption effect by the sound-absorbing material 26 by the side of a rear side wall inner surface can be added, and invasion of the sound from cabin back can be controlled at high efficiency as a whole.

[0053]And since the vibration suppression effect by the rigid rise of a rear side wall portion is high as mentioned above, since the sound-absorbing material 26 can secure soundproof effect sufficient as the whole rear side wal only by providing in a rear side wall inner part like this embodiment, the minimum has little amount of the sound-absorbing material 26 used, and it ends. For this reason, cost can be made cheap.

[0054]Since the rigid rise effect of a rear side wall portion is high as mentioned above and it is not necessary to enlarge board thickness of the rear side wall 20 and the acoustical insulation board 22 so much, a weight increment can be suppressed.

[0055]By the way, at the above-mentioned embodiment, although the sound-absorbing material 17 of the roof portion was formed only in the guard body 15 of a cube type, it may provide in the state of projecting this sound-absorbing material 17 caudad from the main part 15, and contacting the roof 11.

[0056]It is not necessary to necessarily carry out swelling formation of the reinforcing rib 17 of a rear side wall portion to the rear side wall 20 at one, and it may stick and provide a separate member.

[0057]This invention is widely applicable to the construction machinery provided with the cabin, such as not only a hydraulic excavator but a crane, and an excavator.

[0058]

[Effect of the Invention] Since circulation of the sound of the cross direction within the crevice between a roof and a roof guard can be intercepted with an insulator in a cabin with a roof guard as mentioned above according to claims 1–3 and 5 or 7 inventions, The surroundings lump to the front of a sound can be prevented and invasion of the sound from the skylight in the cabin provided with especially the skylight can be controlled effectively.

[0059]According to the invention of claims 4 and 5, by having provided the sound-absorbing material in the roof guard's undersurface, the sound reflected between a roof and a roof guard can be absorbed, and the sound pressure of the gap part used as the main factor of invasion of the sound from a roof can be dropped. For this reason, invasion of the sound from a roof can be controlled further.

[0060]In order to provide two or more reinforcing ribs in a cabin rear side wall, to adhere and to, provide the acoustical insulation board of a cube type on the other hand according to the invention of claims 6–8 not only in an edge part but in the portion which contacts this reinforcing rib, The rigidity of a rear side wall being improved substantially and the vibration suppression effect's being heightened by leaps and bounds and the soundproof

effect (sound absorption effect according to a sound-absorbing material further at claim 8) by double Kabeuchi's noise control space can be added, and invasion of the sound from cabin back can be controlled effectively as a whole.

[0061]In particular, according to the invention of claim 7, since invasion of the sound from a roof side and both rear side wall side can be controlled effectively, the noise in a cabin can be reduced remarkably and an operating environment can be improved substantially.

[0062]And since the rigid rise effect is high as mentioned above and it is not necessary to enlarge board thickness of a rear side wall and an acoustical insulation board so much while being able to make cost cheap, since there is little amount of the sound-absorbing material used of a rear side wall portion and it ends, a weight increment can be suppressed.

[Translation done.]